

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 6 5 0 4 7

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 10 月 7 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 23/24			G02B 23/24	B
A61B 1/04	372		A61B 1/04	372

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

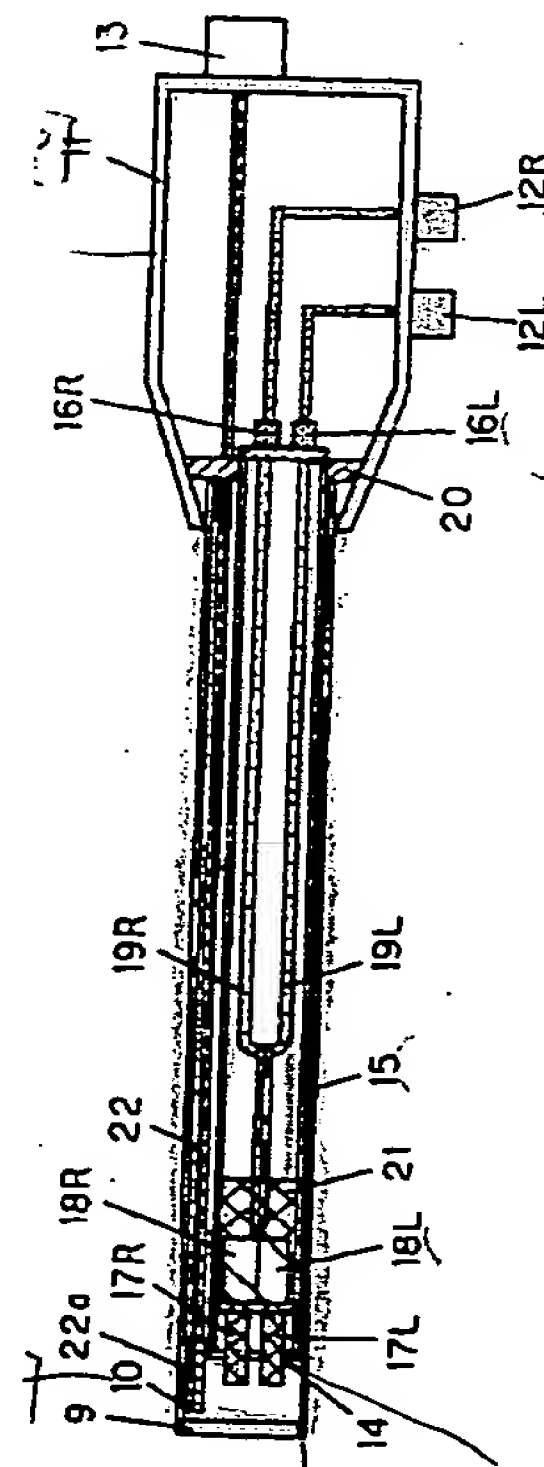
(21) 出願番号	特願平 8 - 7 2 7 1 9	(71) 出願人	0 0 0 0 0 5 8 2 1 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
(22) 出願日	平成 8 年 (1996) 3 月 2 7 日	(72) 発明者	山北 裕文 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下 電器産業株式会社内
		(72) 発明者	熱田 裕史 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下 電器産業株式会社内
		(72) 発明者	大嶋 希代子 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下 電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 信頼性が高く、メンテナンスが容易な、一般画像及び高品質な立体画像を得ることができる医療用あるいは工業用の電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡装置のビデオスコープ 1 は、先端部に撮像手段を設けた内部構造体 3 と、この内部構造体 3 を外装する外装構造体 2 とからなる二重気密封止構造である。外装構造体 2 は、先端部にカバーガラス 9 を有する外筒 10 と、外筒 10 の後端部に設け映像信号取り出し部 12 を有する操作部 11 とを気密封止した構成であり、その内部に、先端部に対物レンズ 17 と CCD モジュール 18 とを有する撮像手段を設けた内筒 15 と、内筒 15 の後端部に設けた映像信号接続部 16 とを気密封止した内部構造体 2 を設けた構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する撮像手段を設けた電子内視鏡装置であって、先端部に窓部を有する外筒と映像信号取り出し部を有する操作部とを気密封止した外装構造体の内部に、先端部に前記撮像手段を設けた内筒と映像信号接続部とを気密封止した内部構造体を設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】前記外装構造体と前記内部構造体とを絶縁するための絶縁手段を設けたことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】前記外装構造体と前記内部構造体の一部あるいは全部を絶縁体とし、前記絶縁手段としたことを特徴とする請求の範囲第 2 項記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する二つの撮像手段を設け、前記二つの撮像手段から得られる二つの画像を表示することによって立体視が可能な電子内視鏡装置であって、前記二つの撮像手段のうちの一方の撮像手段から得られる画像を基準画像とし、他方の撮像手段から得られる画像を所定の位置に調整するための機構的もしくは電氣的補正手段、あるいは機構的及び電氣的両方の補正手段を前記他方の撮像手段に具備したことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 5】前記二つの撮像手段のうち一方の前記対物レンズもしくは前記固体撮像素子は光軸方向にのみ位置調整可能な機構的補正手段を備え、前記二つの撮像手段のうち他方は光軸方向、及び上下、左右方向に位置調整可能な機構的補正手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第 4 項記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】前記二つの撮像手段うち一方は光軸方向にのみ位置調整可能な機構的補正手段を備え、前記二つの撮像手段のうち他方の前記対物レンズは光軸が鏡筒の中心軸に対して偏心したレンズであって、前記偏心レンズを設けた撮像手段は光軸方向にのみ位置調整可能な機構的補正手段を備え、かつ、画像位置を上下、左右、及び回転方向に位置調整可能な電氣的補正手段を具備したことを特徴とする請求の範囲第 4 項記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する二つの撮像手段を設け、前記二つの撮像手段から得られる二つの画像を表示することによって立体視が可能な電子内視鏡装置であって、前記二つの撮像手段のうちの一方の固体撮像素子への入射光と、他方の固体撮像素子への入射光とを遮光する手段を前記二つの固体撮像素子の間に設けたことを特徴とする立体視内視鏡。

【請求項 8】先端部に窓部を有する挿入筒の内部に対物レンズと固体撮像素子とを有する撮像手段を設けた電子内視鏡装置であって、前記挿入筒と前記窓部とを低融点ガラスで気密接合したことを特徴とする電子内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は医療用あるいは工業用の、一般画像及び立体画像を得ることができる電子内視鏡装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】以下、図面を参照しながら、上記した電子内視鏡装置の一例について説明する。

【 0 0 0 3 】（図 9）は従来の一般的な保護カバー付き内視鏡の全体構成の概要を示す斜視図、（図 10）は同内視鏡における先端構成部の概要を示す断面模式図である。

【 0 0 0 4 】（図 9）及び（図 10）において、101 は保護チューブ、102 は保護チューブ先端部、103 は透明カバー、104 は内視鏡挿入部、105 は先端構成部、106 はライトガイド、107 は照明光学系、108 は照明窓、109 は結像光学系、110 は撮像光学系、111 は観察窓である。

【 0 0 0 5 】このように従来、この種の内視鏡では、保護チューブ 101 の内部に照明光学系 108、結像光学系 109、撮像光学系 110 等の部品を備え、保護チューブ 101 の先端部 102 に透明カバー 103 をはんだ等で接合することにより挿入部 104 の汚染を防止する構造となっている。

【 0 0 0 6 】（図 11）は特開平 8 - 2 9 7 0 1 公報に示す立体視内視鏡システムにおける立体視の信号処理系の構成を示すブロック図である。

【 0 0 0 7 】（図 11）において、112 は立体視用内視鏡、113 は立体画像処理装置、114 は立体視用モニタ、115 は立体視用メガネ、116 は挿入部、117 は先端部、118 L と 118 R は対物レンズ系、119 L と 119 R は CCD、120 L と 120 R は映像信号ケーブル、121 L と 121 R はコントロールユニット、122 L と 122 R は画像補正回路、123 は立体画像信号処理回路、124 はタイミングコントローラである。

【 0 0 0 8 】このように従来、この種の立体視内視鏡システムでは、二つの撮像信号系に対して画像の位置ずれ等を電氣的に任意に補正する手段を設けることにより、立体観察に適した質のよい立体視用画像を得ることを可能としていた。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成の電子内視鏡装置の場合、以下のような課題が残されていた。すなわち、

（1）使用及び滅菌処理を繰り返すうちに、内視鏡の気密性が損なわれた場合、固体撮像素子等の保護チューブの内部に組み込まれた部品、デバイスが汚染あるいは損壊してしまい、修復不可能となってしまう。

50 【 0 0 1 0 】（2）固体撮像素子の回路部には駆動電圧

が印加されるが、外装が金属製のビデオスコープを使用する場合、この駆動電圧が漏電したり、あるいは外部からビデオスコープの一部に電圧が印加された場合、直接ビデオスコープに触れると人体に危険を及ぼす恐れがあった。また、何らかの要因で外部からビデオスコープの一部に高電圧が印加された場合、逆に固体撮像素子の回路モジュール部に高電圧が印加されてしまい、固体撮像素子が損壊してしまう恐れがあった。

【0011】(3) 二つの撮像手段から得られた画像をより高品質な立体視に適したものにすることは画像の位置ずれ等を補正する必要があるが、そのためには電氣的に補正する回路が必要であり、コストアップの原因になっていた。また、二つの撮像手段の相対位置を精度よく合わせ位置決めする必要があるが、この相対位置精度が一定水準に達していなければ、電氣的に画像の位置ずれを補正することも困難である。

【0012】(4) 例えば立体視可能なビデオスコープをより細径化する等の理由で二つの撮像手段を近接して組み込む必要がある場合、二つの対物レンズによる入射光は、CCDチップ面に到達した時点でお互いに干渉してしまい、フレア、ゴースト現象の要因となり、高品質な立体視に適さない。

【0013】(5) 内視鏡の保護チューブ先端部に透明カバーを接合するにははんだ等を使用していたが、気密性を向上するためにカバーガラスの接合面に蒸着、めっき等の表面処理を施す必要があり、さらに気密性を確保するには種々の工夫であった。

【0014】本発明は上記問題点に鑑み、信頼性が高く、メンテナンスが容易な、一般画像、あるいは高画質な立体画像を得ることができる電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本願の立体視内視鏡は、

(1) 挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する撮像手段を設けた電子内視鏡装置であって、先端部に窓部を有する外筒と映像信号取り出し部を有する操作部とを気密封止した外装構造体の内部に、先端部に前記撮像手段を設けた内筒と映像信号接続部とを気密封止した内部構造体を設けたことを特徴とする電子内視鏡装置である。

【0016】(2) 前記外装構造体と前記内部構造体とを絶縁するための絶縁手段を設ける構成、または、前記外装構造体と前記内部構造体の一部あるいは全部を絶縁体とする構成である。

【0017】(3) 挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する二つの撮像手段を設け、前記二つの撮像手段から得られる二つの画像を表示することによって立体視が可能な電子内視鏡装置であって、前記二つの撮像手段のうちの一方の撮像手段から得られる画像を基準

画像とし、他方の撮像手段から得られる画像を所定の位置に調整するための機構的もしくは電氣的補正手段、あるいは機構的及び電氣的両方の補正手段を前記他方の撮像手段に具備する構成とした。

【0018】(4) 挿入部の先端に対物レンズと固体撮像素子とを有する二つの撮像手段を設け、前記二つの撮像手段から得られる二つの画像を表示することによって立体視が可能な電子内視鏡装置であって、前記二つの撮像手段のうちの一方の固体撮像素子への入射光と、他方の固体撮像素子への入射光とを遮光する手段を前記二つの固体撮像素子の間に設ける構成とした。

【0019】(5) 先端部に窓部を有する挿入筒の内部に対物レンズと固体撮像素子とを有する撮像手段を設けた電子内視鏡装置であって、前記挿入筒と前記窓部とを低融点ガラスで気密接合する構成とした。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0021】(実施の形態1) (図1) は本発明の第1の実施例における電子内視鏡装置の全体構成の概要を示すブロック図、(図2) は本発明の第1の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープの構成を示す断面図である。

【0022】(図1) において、1はビデオスコープ、2はビデオスコープ1の外装構造体、3はビデオスコープ1の内部構造体、4はコントロールユニット、5は画像位置補正回路、6は立体画像処理回路、7は立体視用モニタ、8は外部光源である。

【0023】(図2) において、9はカバーガラス、10は外筒、11は操作部、12は映像信号取り出し部、13はライトガイド接続部、14は内筒、15は内筒14の先端部に設けた貫通孔、16は映像信号接続部、17は対物レンズ、18はCCDモジュール、19は映像信号ケーブル、20は内筒14を固定するための支持部材、21は対物レンズ17とCCDモジュール18を固定するための実装部材、22はライトガイド、22aはライトガイド22の結束口金部である。

【0024】ビデオスコープ1の構造について(図1)及び(図2)を用いて説明する。対物レンズ17とCCDモジュール18は位置調整をした後、ネジ、接着剤等を用いて実装部材21に固定する。対物レンズ17、CCDモジュール18、及び実装部材21から構成される撮像ユニットと、これに接続された映像信号ケーブル19を内筒14に挿入する。内筒15の先端部は対物レンズ17が貫通できる孔部を設けておき、この孔部と対物レンズ17の間隙は接着剤等によって充填し気密接合しておく。さらに、映像信号ケーブル19を映像信号接続部16に接続した後、映像信号接続部16を内筒14の後端部に溶接、接着剤等の手段によって気密接合する。これらにより、一つの気密封止構造体が構成され、これ



を内部構造体 3 とする。つぎに、この内部構造体 3 の内筒 1 4 を支持部材 2 0 を用いて操作部 1 1 に固定し、ライトガイド 2 2 とともに、予め先端にカバーガラス 9 をはんだ等で気密接合した外筒 1 0 に挿入する。そして、操作部 1 1 を外筒 1 0 の後端部に溶接、接着剤等の手段によって気密接合する。これらにより、内部構造体、ライトガイド 2 2 を外装する気密封止構造体が構成され、これを外装構造体 2 とする。このとき、内部構造体 3 は撮像ユニット等を実装した一体物になっており、また、ライトガイド 2 2 の先端部は結束口金 2 2 a によって結

束されているので、比較的簡単に組み立てることができる。

【0025】本発明が従来例と大きく異なる点は、電子内視鏡装置のビデオスコープ 1 を、先端部に撮像手段を設けた内部構造体 3 と、この内部構造体 3 を外装する外装構造体 2 とから構成し、二重気密封止構造とした点にある。以下にその作用と効果について説明する。

【0026】医療用に用いられる内視鏡は、一般に、使用に際してオートクレーブと呼ばれる加熱、加圧による滅菌処理を施される。すなわち、ビデオスコープ 1 は加熱、加圧下にさらされるわけであるが、従来のビデオスコープでは気密封止部の一部に欠陥が生じた場合、固体撮像素子、対物レンズといった内蔵物が汚染あるいは損壊されてしまい、使用不可能になる原因となることがあった。

【0027】これに対し、本発明のビデオスコープ 1 では、対物レンズ 1 7 や CCD モジュール 1 8 等の内蔵物は内部構造体 3 によって気密封止されているため、仮に外装構造体 2 の気密封止部に欠陥が生じても、内部構造体 3 の内蔵物まで損壊したり、汚染されることはない。また、逆に内部構造体 3 の気密封止部に欠陥が生じて

も、外部構造体 2 によって気密封止されているため、内部構造体 3 の内蔵物が損壊したり、汚染されることはない。

【0028】したがって、ビデオスコープ 1 の基幹部品、デバイスである対物レンズ 1 7、CCD モジュール 1 8 といった内蔵品を再利用することができるので非常に経済的であり、また、内部構造体 3 は一体物として取り扱うことができるので、メンテナンスも容易である。

【0029】以上のように構成されたビデオスコープ 1 を用いた電子内視鏡装置について、以下、(図 1) 及び (図 2) を用いてその動作について述べる。

【0030】外カバーガラス 9 及び内カバーガラス 1 4 を観察窓として、内筒 1 4 の先端部に設けた対物レンズ 1 7 を通じて CCD モジュール 1 8 に画像が取り込まれる。この撮像系によって取り込んだ映像信号は、映像信号ケーブル 1 9 によって内筒 1 4 の後端部に設けた映像信号接続部 1 6 まで伝送される。この映像信号接続部 1 6 はさらに映像信号ケーブル 1 9 を介して操作部 1 1 に設けた映像信号取り出し部 1 9 に接続され、外部へのコ

ントロールユニット 1 2 に接続が可能となる。また、ライトガイド 2 2 を操作部 1 1 に設けたライトガイド接続部 1 3 を介して外部光源 8 と接続することにより被写体への照明が可能となる。

【0031】以上、一般画像を見る場合について説明したが、以下のような構成とすることで立体画像を得ることが可能である(両眼視)。ビデオスコープ 1 において、対物レンズ 1 7、CCD モジュール 1 8 をそれぞれ左眼用、右眼用二つずつ設ける、すなわち、対物レンズ 1 7 を左眼用対物レンズ 1 7 L、右眼用対物レンズ 1 7 R とし、CCD モジュール 1 8 を左眼用 CCD モジュール 1 7 L、右眼用 CCD モジュール 1 7 R とする。以下にその動作について説明する。

【0032】左眼用対物レンズ 1 7 L、左眼用 CCD モジュール 1 8 L 及び右眼用対物レンズ 1 7 R、右眼用 CCD モジュール 1 8 R に取り込まれ映像信号は、前記した単眼視の場合と同じく、左眼用映像信号ケーブル 1 9 L 及び右眼用映像信号ケーブル 1 9 R によって内筒 1 4 の後端部に設けた左眼用映像信号接続部 1 6 L 及び右眼用映像信号接続部 1 6 R まで伝送される。この映像信号接続部 1 6 L 及び 1 6 R はさらに左眼用映像信号ケーブル 1 9 L 及び右眼用映像信号ケーブル 1 9 R を介して操作部 1 1 に設けた左眼用映像信号取り出し部 1 2 L 及び右眼用映像信号取り出し部 1 2 R に接続され、それぞれ左眼用コントロールユニット 4 L 及び右眼用コントロールユニット 4 R に接続される。ここで、左眼用あるいは右眼用の撮像手段から得られた画像のうち的一方、例えば左眼用の画像を基準とし、右眼用の画像は画像位置補正回路 5 により所定の位置に調整することができ、基準画像である左眼用画像とともに立体画像生成回路 6 に伝送され、さらに立体画像信号に変換されて立体視用モニタ 7 に映し出すことにより、立体視が可能となる。立体視用モニタ 7 は、例えば前面に偏光シャッタを備えたものであり、この場合は偏光メガネを併用する必要がある。この立体視用モニタ 7 の構成は、もちろん、その他の両眼式の立体テレビ方式、例えばレンチキュラレンズ方式、パララックスバリア方式、あるいはこれらに応用した方式のものでもかまわない。

【0033】(実施の形態 2) 次に、本発明の第 2 の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0034】(図 3) は本発明の第 2 の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図である。

【0035】(図 3) において 1 0 a は外筒 1 0 の絶縁膜部、1 0 b は外筒 1 0 の芯金部、1 4 a は内筒 1 4 の絶縁膜部、1 4 b は内筒 1 4 の芯金部、1 8 a は CCD モジュール 1 8 の回路部である。この構成による電子内視鏡装置の作用は以下の通りである。

【0036】ビデオスコープ 1 を使用する場合、CCD モジュール 1 8 の回路部 1 8 a にはコントロールユニッ

ト4を通じて駆動電圧が印加されている。外筒10、内筒15がともに金属製の場合、この駆動電圧が漏電して、あるいは外部から外筒10の一部に電圧が印加された場合、直接ビデオスコープ1に触れると人体に危険を及ぼす恐れがあった。また、何らかの要因で外部から外筒10の一部に高電圧が印加された場合、逆にCCDモジュール18の回路部18aに高電圧が印加されてしまい、CCDモジュール18が損壊してしまう恐れがあった。

【0037】本発明による電子内視鏡装置のビデオスコープ1では、外筒10、内筒14に例えばアルミナのようなセラミックスの絶縁膜部10a及び14aを形成しているため、CCDモジュール18の回路部18aの電圧が外筒10を通じてビデオスコープ1の外に漏電することはない。また、何らかの要因で外部から外筒10の一部に高電圧が印加されても、絶縁膜部10a及び14aで絶縁されているため、CCDモジュール18の回路部18aにまで高電圧が印加されることはないため、CCDモジュール18が損壊してしまう恐れもない。

【0038】なお、本実施例では、外筒10と内筒14とを絶縁するための手段として、外筒10、内筒14の両方を絶縁膜部と芯金部からなる構成としたが、外筒、内筒のどちらか一方のみでもかまわない。また、外筒10、内筒15をアルミナセラミックス等の絶縁体で作製することで絶縁手段としてもかまわない。

【0039】(図4)は本発明の第2の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図である。

【0040】(図4)において、23は内カバーガラスである。(図4)の実施例が(図3)の実施例と大きく異なる点は、内筒14の先端部構造を、内筒14の先端部に内カバーガラス23を予めはんだ等で気密接合する構造とした点であり、(実施の形態1)における内筒14の先端部構造にも適用可能である。

【0041】(実施の形態3)次に、本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0042】(図5)(a)は本発明の第3の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す斜視図であり、(図5)(b)は撮像ユニットの構成を示す断面図である。

【0043】(図5)において、17Rは右眼用対物レンズ、17Lは左眼用対物レンズ、18Rは右眼用CCDモジュール、18Lは左眼用CCDモジュール、21は実装部材、21aは左眼用対物レンズ17Lを21bは右眼用対物レンズ17Rをそれぞれ実装部材21に挿入し実装するための孔部、21cはCCDモジュール18を実装するための空洞部である。

【0044】撮像ユニットの構造とその実装方法について(図5)を用いて説明する。ここでは一例として左眼用の画像を基準として対物レンズ17を実装することと

する。

【0045】製造工程において同一基板内から隣接する二つのCCDチップを一体ものとして採取したものを左眼用、右眼用CCDチップとして使用し、左眼用CCDモジュール18L、右眼用CCDモジュール18Rも予め一体化しておく。そして、この一体化されたCCDモジュール18を実装部材21に設けた空洞部21cに挿入しネジ、接着剤等で固定する。

【0046】つぎに、このCCDモジュール18の位置を基準として対物レンズ17を実装する。左眼用対物レンズ17Lを挿入し実装するための孔部21aは、左眼用CCDモジュール18Lの基準位置に左眼用対物レンズ17Lの基準位置が合うように精度よく機械加工を施したものであり、左眼用対物レンズ17Lが挿入でき、かつ、スムーズに移動でき得る必要最小限のクリアランスにしておく。左眼用対物レンズ17Lは光軸方向には移動可能なため、モニター7に画像を映しながら焦点の合ったところで位置決めし、ネジや接着剤等で固定する。

【0047】最後に、右眼用対物レンズ17Rの実装を行う。右眼用対物レンズ17Rを挿入し実装するための孔部21bは、光軸方向の他、上下方向、左右方向にも位置調整が可能なようにやや大きめのクリアランスに設定しておく。まず、モニター7に画像を映しながら焦点の合ったところで光軸方向の位置決めを行う。そして、モニター7に映し出された左眼用の画像を見ながら上下方向、左右方向の位置決めを行い、ネジや接着剤等で固定する。

【0048】このとき、孔部21bクリアランス値の設定は、右眼用CCDモジュール18R、左眼用CCDモジュール18Lを実装部材21に実装したときの位置と孔部21a、及び孔部21bの位置との相対位置精度に依存する。したがって、右眼用CCDモジュール18R、左眼用CCDモジュール18Lを実装するための空洞部21cは孔部21a、孔部21bとの相対位置精度が確保できるように機械加工で仕上げておく。この相対位置精度が精度よく仕上がっていれば、相当の微調整を必要とする場合を除き、画像位置補正回路5を設けなくてもよい。

【0049】本発明が従来例と大きく異なる点は、二つの撮像手段のうち一方の撮像手段から得られる画像を基準画像とし、他方の撮像手段から得られる画像を所定の位置に調整するために、対物レンズ17とCCDモジュール18とを実装するための実装部材21の構造を、それぞれを実装するための孔部21a、21b、及び空洞部21cを精度よく機械加工し、かつ、機構的調整手段によって精度よく位置決めできるようにした点であり、従来、二つの撮像手段に具備する必要のあった、画像の位置ずれを補正する画像補正回路を必要としない、あるいは一方にだけ具備すればよいシステムにした点である。

【0050】なお、本実施例では左眼用CCDモジュール18Lと右眼用CCDモジュール18Rを一体物にした場合を一例として取り上げたが、逆に左眼用対物レンズ17Lと右眼用対物レンズ17Rを一体物にし、これを基準に上記と同様の手順で左眼用CCDモジュール18Lと右眼用CCDモジュール18Rを実装してもよい。

【0051】（実施の形態4）次に、本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0052】（図6）（a）は本発明の第4の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す斜視図であり、（図6）（b）は偏心対物レンズの構成を示す断面図である。

【0053】（図6）において、17Dは偏心対物レンズ、17aは対物レンズ群、17bは対物レンズ群17aを収納するための鏡筒、O1は対物レンズ群17aの光軸、Otは鏡筒17bの中心軸である。

【0054】偏心対物レンズ17Dの構成について、

（図6）（b）を用いて説明する。対物レンズ群17aの光軸O1は、鏡筒17bの中心軸Otに対して若干平行にずらした位置になるように設定する。偏心対物レンズ17Dを回転させると、鏡筒17bの中心軸Otを軸として対物レンズ群17aが回転し、偏心対物レンズ17Dによって得られる画像も鏡筒17bの中心軸Otを軸として上下左右に回転することになる。

【0055】この偏心対物レンズ17Dを用いた撮像ユニットの実装方法について（図6）を用いて説明する。ここでは一例として（実施例3）と同じく左眼用の画像を基準として対物レンズ17を実装することとする。

【0056】まず、（実施例3）と同じ要領で、CCD18の実装と、基準となる左眼用対物レンズ17Lの実装まで行う。つぎに、右眼用対物レンズ17Rには偏心対物レンズ17Dを使用し、その実装は以下の手順で行う。（実施例3）と異なり、右眼用対物レンズ17Rを挿入し実装するための孔部21bは、右眼用CCD18Lの基準位置に右眼用対物レンズ17Rの基準位置が合うように機械加工を施したものであり、右眼用対物レンズ17Rが挿入でき得る必要最小限のクリアランスにしておく。右眼用対物レンズ17Rは光軸方向には移動可能なので、モニタ7に画像を映しながら焦点の合ったところで光軸方向の位置決めを行う。また、右眼用対物レンズ17Rに偏心対物レンズ17Dを使用すると、対物レンズ群17aの光軸O1は鏡筒17bの中心軸Otとずれているため、右眼用対物レンズ17Rを回転させることにより画像が上下左右に移動するので、モニタ7に映し出された左眼用の画像を見ながら上下方向、左右方向、及び回転方向の位置決めを行い、ネジや接着剤等で固定する。

【0057】本発明が従来例と大きく異なる点は、一方の撮像系の対物レンズに偏心レンズを使用した点であ

り、実装部材の孔部に大きなクリアランスを設けられない場合に特に有効である。

【0058】（実施の形態5）次に、本発明の第5の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0059】（図7）は本発明の第5の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す断面図である。

【0060】（図7）において、17Lは左眼用対物レンズ、17Rは右眼用対物レンズ、17aは対物レンズ17のレンズ群、17bはレンズ群17aを収納するための鏡筒、18Lは左眼用CCDモジュール、18Rは右眼用CCDモジュール、18aはCCDモジュール18の回路部、18bは水晶フィルタ、18cはIRフィルタ、18dはCCDチップ、18eは金属ケース、18fは隔壁板である。また、CCDチップ18dは左眼用18d(L)と右眼用18d(R)とから構成される。

【0061】左眼用CCDチップ18d(L)と右眼用CCDチップ18d(R)との間に挿入した隔壁板18の作用とその効果について（図7）を用いて説明する。

【0062】左眼用対物レンズ17L、及び右眼用対物レンズ17Rによる入射光は、水晶フィルタ18b、IRフィルタ18cを経て、それぞれ左眼用CCDチップ18d(L)と右眼用CCDチップ18d(R)に到達する。立体視可能なスコープをより小型化する等の理由で、二つの撮像手段を近接して組み込む必要がある場合、左眼用対物レンズ17L、及び右眼用対物レンズ17Rによる入射光は、CCDチップ面に到達した時点でお互いに干渉してしまう恐れがあるが、隔壁板18によって隣接するCCDチップに到達する恐れのある入射光は蹴られてしまうので、お互いに干渉することはない。したがって、フレア、ゴースト現象等のない高品質な立体画像を得ることができる。

【0063】（実施の形態6）次に、本発明の第6の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0064】（図8）は本発明の第6の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図である。

【0065】（図8）において、24はカバーガラス9と外筒10を接合するための低融点ガラスである。

【0066】カバーガラス9にはサファイアガラス等を使用し、外筒10には熱膨張係数が比較的小さくガラスに近い、例えばSUS430のような金属製のパイプを使用する。低融点ガラス24には、カバーガラス9と外筒10の熱膨張係数に近いものを選択する。

【0067】低融点ガラス24は有機溶媒によってペースト状にし、それぞれカバーガラス9と外筒10の接合部に塗布する。450℃程度の熱プロセスで低融点ガラス24はガラス状になり、強固で気密性の高い接合部を形成することができる。



【0068】本発明が従来例と大きく異なる点は、カバーガラス9と外筒10の接合に低融点ガラス23を使用した点である。従来、金属筒とカバーガラスの接合にははんだ等を使用していたが、気密性を向上するためにカバーガラスの接合面に蒸着、めっき等の表面処理を施す必要があり、さらに気密性を確保するには種々の工夫であった。しかしながら、本発明の構成によると、カバーガラスの接合面に表面処理を施さなくても高気密な接合部を得ることが可能である。

【0069】なお、より高気密性で高信頼性の接合部を得るには、外筒10に酸化クロム膜等を付着させる等の処理を施した42-6合金等の封着合金を使用すればよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように本発明による電子内視鏡装置は、

(1) 対物レンズや固体撮像素子CCDの内蔵物は内部構造体によって気密封止されているため、仮に外装構造体の気密封止部に欠陥が生じて、内部構造体の内蔵物まで損壊したり、汚染されることはない。また、逆に内部構造体3の気密封止部に欠陥が生じて、外部構造体で気密封止されているため、内部構造体の内蔵物が損壊したり、汚染されることはない。したがって、基幹部品、デバイスである対物レンズ、CCDモジュールといった内蔵品を再利用することができるので非常に経済的であり、また、内部構造体は一体物として取り扱うことができるので、組み立てやメンテナンスも容易である。

【0071】(2) 外筒、内筒に例えばアルミナのようなセラミックスの絶縁膜部を形成しているため、CCDの回路モジュール部の電圧が外筒を通じてビデオスコープの外に漏電することはない。また、何らかの要因で外部から外筒の一部に高電圧が印加されても、絶縁膜部で絶縁されているため、CCDの回路モジュール部にまで高電圧が印加されることはないため、CCDが損壊してしまう恐れもない。

【0072】(3) 一方の撮像系を予め実装しておき基準とすることでもう一方の撮像系を精度よく、かつ比較的容易に実装することが可能であり、従来、二つの撮像手段に具備する必要があった、画像の位置ずれを補正する画像補正回路を必要としない、あるいは一方にだけ具備すればよい。

【0073】(4) 立体視可能なスコープをより小型化する等の理由で、二つの撮像手段を近接して組み込む必要がある場合、左眼用対物レンズ、及び右眼用対物レンズによる入射光は、CCDチップ面に到達した時点でお互いに干渉してしまう恐れがあるが、隔壁板によって隣接するCCDチップに到達する恐れのある入射光は蹴られてしまうので、お互いに干渉することなく、フレア、ゴースト現象等のない高品質な立体画像を得ることができる。

【0074】(5) 金属筒とカバーガラスの接合に低融点ガラスを使用することにより、従来、はんだ等で金属筒とカバーガラスの接合する際、気密性を向上するためにカバーガラスの接合面に蒸着、めっき等の表面処理を施す必要があり、さらに気密性を確保するには種々の工夫であったが、カバーガラスの接合面に表面処理を施さなくても高気密な接合部を得ることが可能である。

【0075】以上の作用により、信頼性が高く、メンテナンスが容易な、一般視及び高品質な立体視が可能な医療用あるいは工業用の電子内視鏡装置を提供することができるので工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における電子内視鏡装置の全体構成の概要を示す斜視図

【図2】本発明の第1の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープの構成を示す断面図

【図3】本発明の第2の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図

【図4】本発明の第2の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図

【図5】(a) 本発明の第3の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す斜視図

(b) 撮像ユニットの構成を示す断面図

【図6】(a) 本発明の第4の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す斜視図

(b) 偏心対物レンズの構成を示す断面図

【図7】本発明の第5の実施例における電子内視鏡装置の撮像ユニットの構成を示す断面図

【図8】本発明の第6の実施例における電子内視鏡装置のビデオスコープ先端部の構成を示す断面図

【図9】従来の一般的な保護カバー付き内視鏡の全体構成の概要を示す斜視図

【図10】従来の一般的な保護カバー付き内視鏡における先端構成部の概要を示す断面模式図

【図11】従来の立体視内視鏡システムにおける立体視の信号処理系の構成を示すブロック図

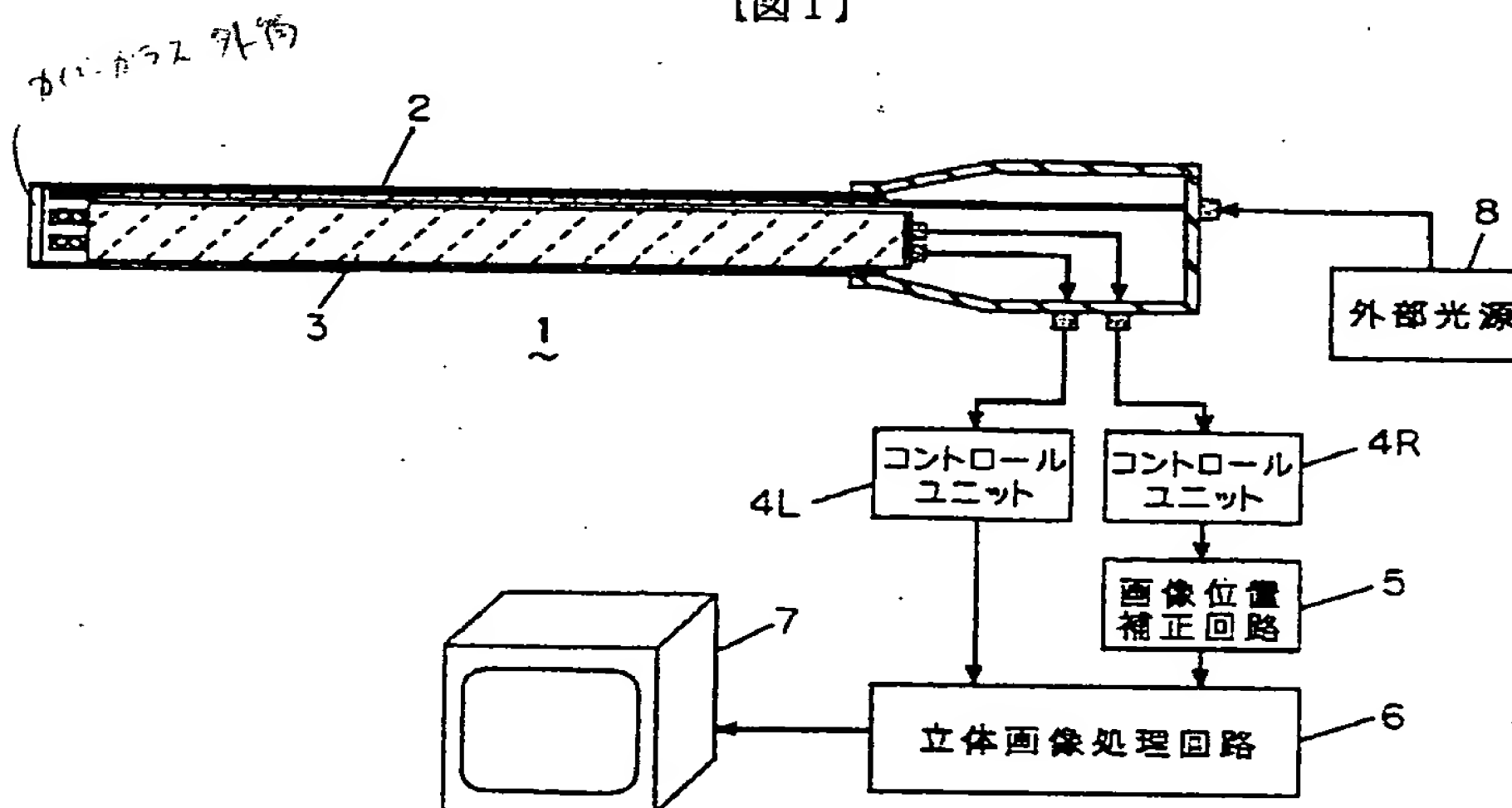
【符号の説明】

- 1 ビデオスコープ
- 2 外装構造体
- 3 内部構造体
- 4 コントロールユニット
- 5 画像位置補正回路
- 6 立体画像処理回路
- 7 立体視用モニタ
- 8 外部光源
- 9 カバーガラス
- 10 外筒
- 10a 絶縁膜部
- 10b 芯金部
- 11 操作部

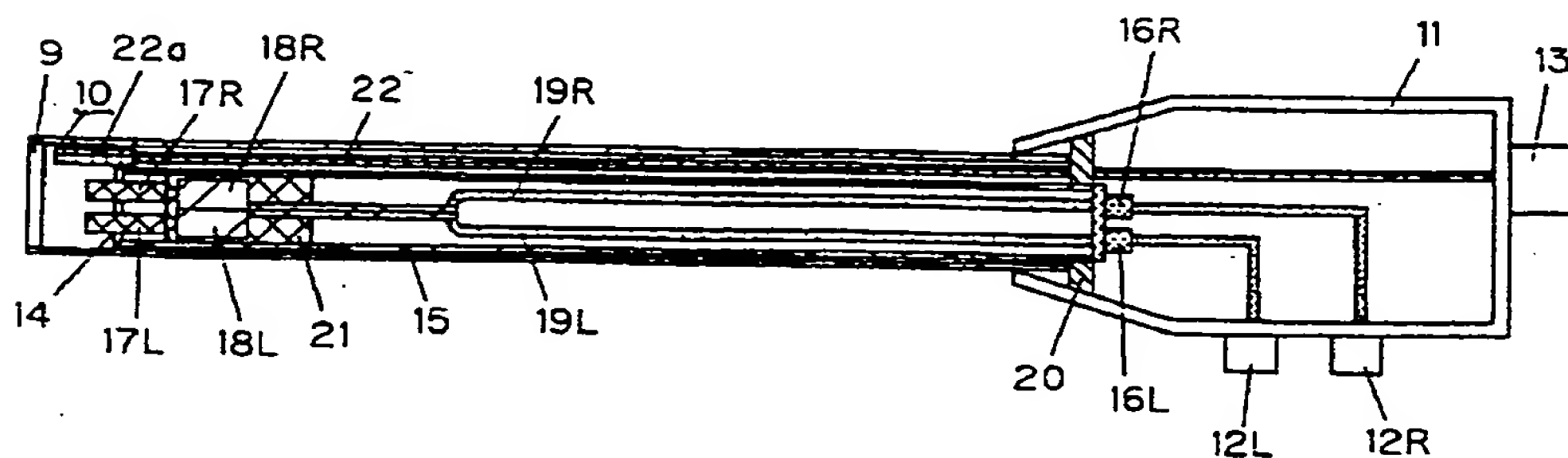
- 13  
12 映像信号取り出し部  
12L 左眼用映像信号取り出し部  
12R 右眼用映像信号取り出し部  
13 ライトガイド接続部  
14 内筒  
14a 絶縁膜部  
14b 芯金部  
15 内筒先端部貫通孔  
16 映像信号接続部  
16L 左眼用映像信号接続部  
16R 右眼用映像信号接続部  
17 対物レンズ  
17L 左眼用対物レンズ  
17R 右眼用対物レンズ  
17D 偏心対物レンズ  
17a 対物レンズ群  
17b 鏡筒  
18 CCDモジュール  
18L 左眼用CCDモジュール

- 14  
18R 右眼用CCDモジュール  
18a 回路部  
18b 水晶フィルタ  
18c IRフィルタ  
18d CCDチップ  
18e 金属ケース  
18f 隔壁板  
19 映像信号ケーブル  
19L 左眼用映像信号ケーブル  
19R 右眼用映像信号ケーブル  
20 支持部材  
21 実装部材  
21a 対物レンズ実装用孔部 (左眼用)  
21b 対物レンズ実装用孔部 (右眼用)  
21c CCDモジュール実装用空洞部  
22 ライトガイド  
22a 結束口金部  
23 内カバーガラス  
24 低融点ガラス

【図1】

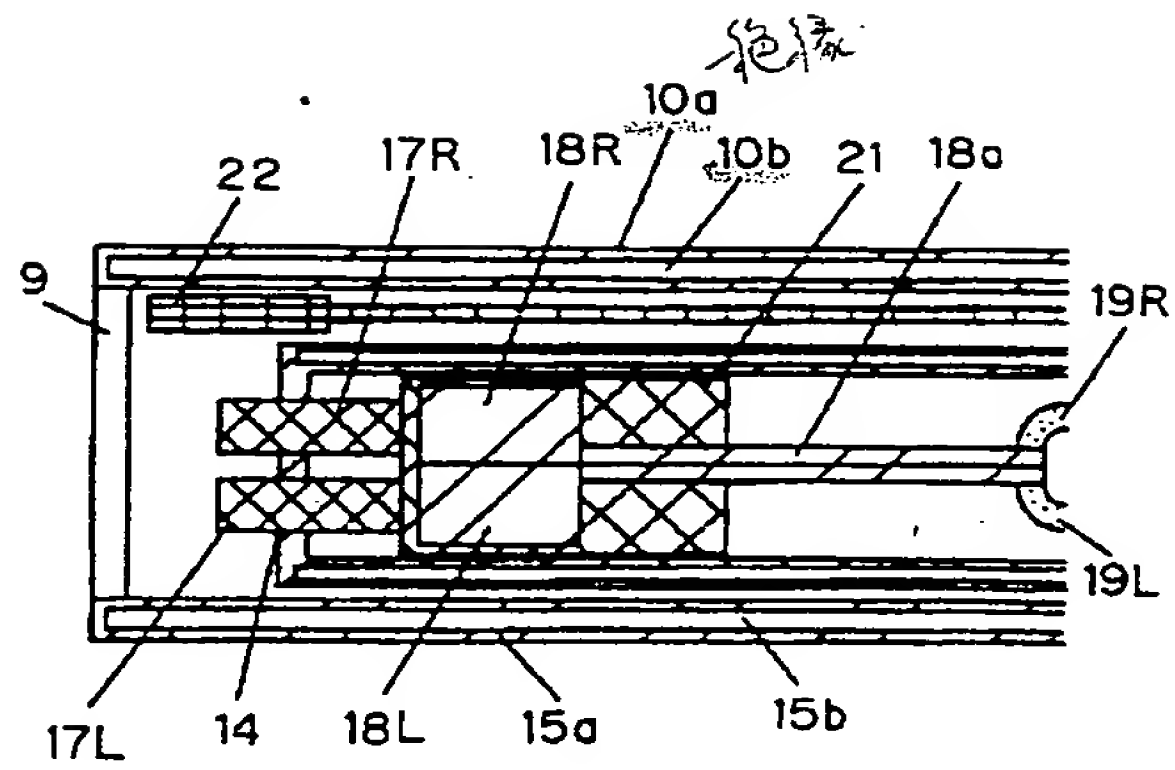


【図2】

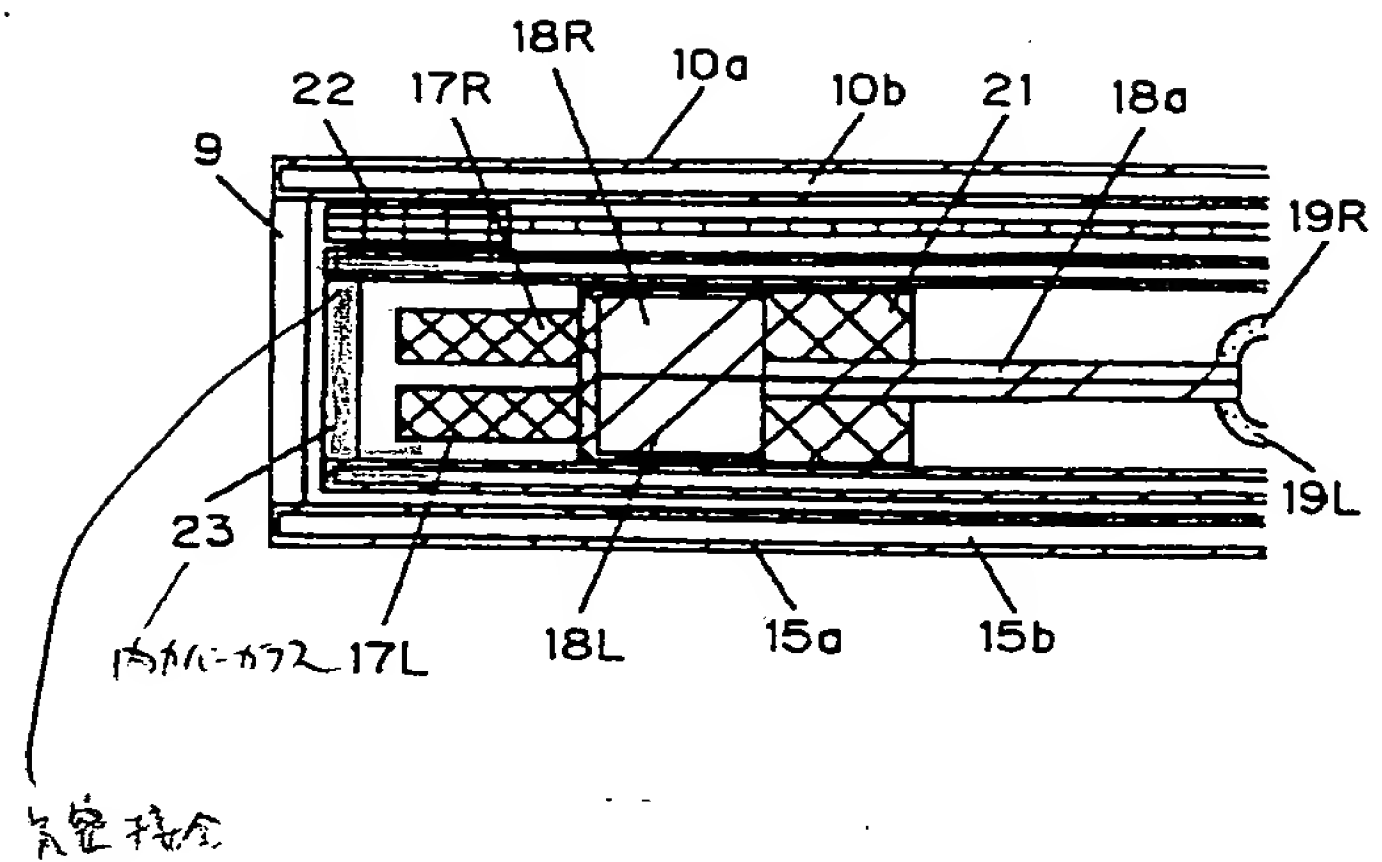




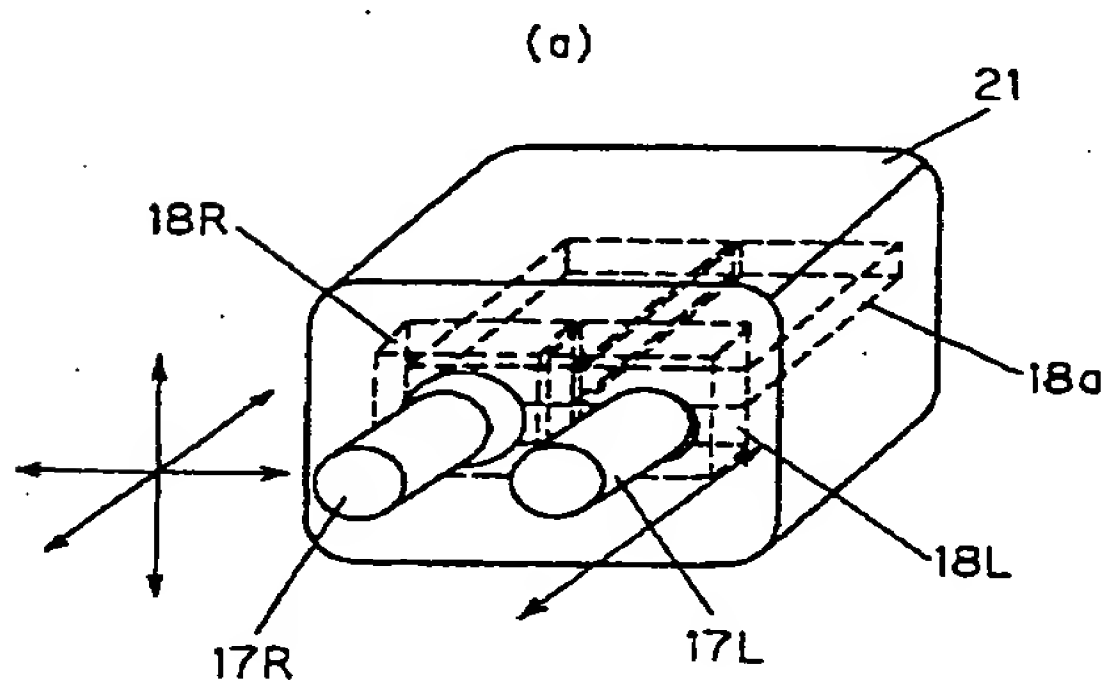
【図 3】



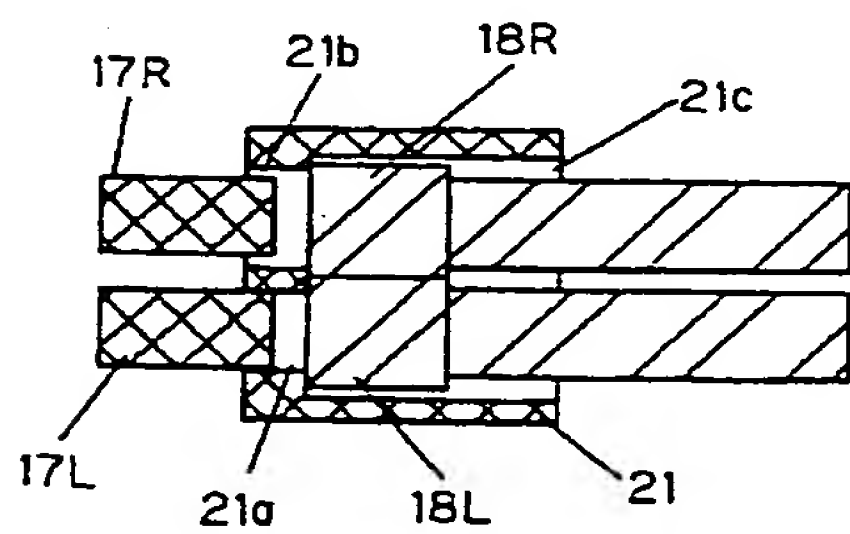
【図 4】



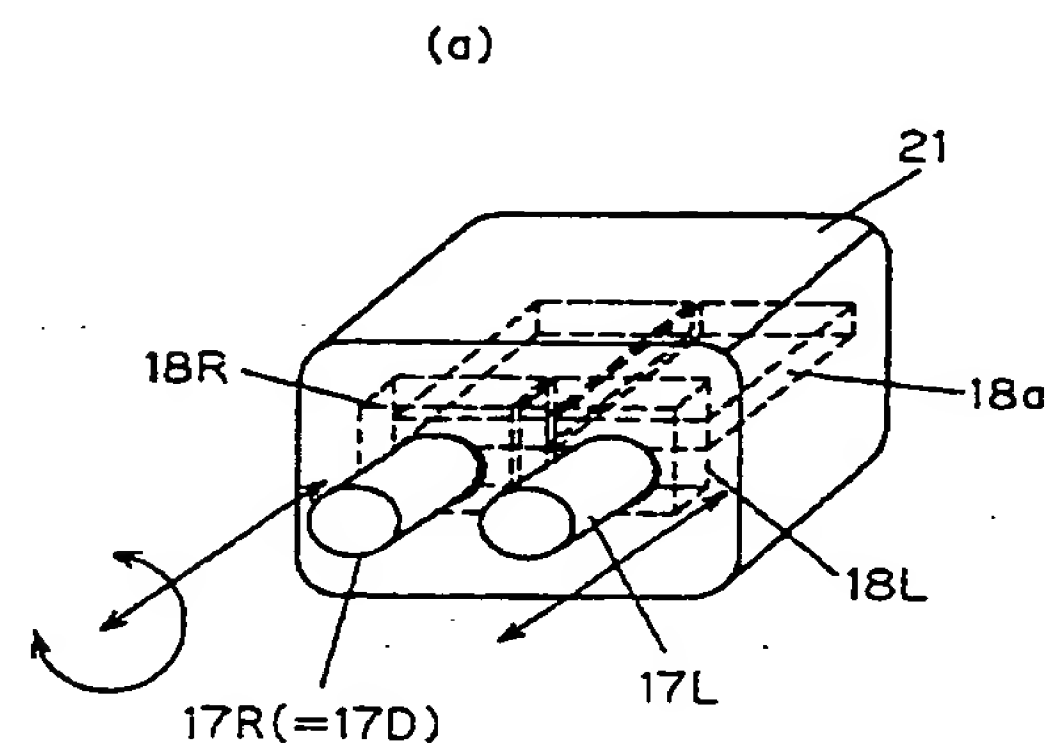
【図 5】



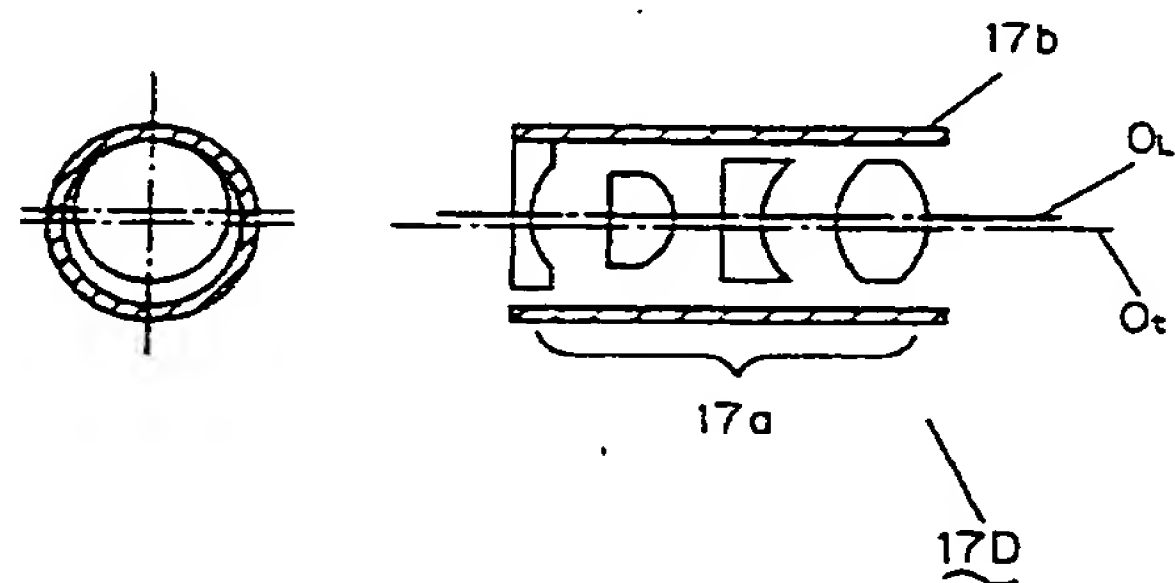
(b)



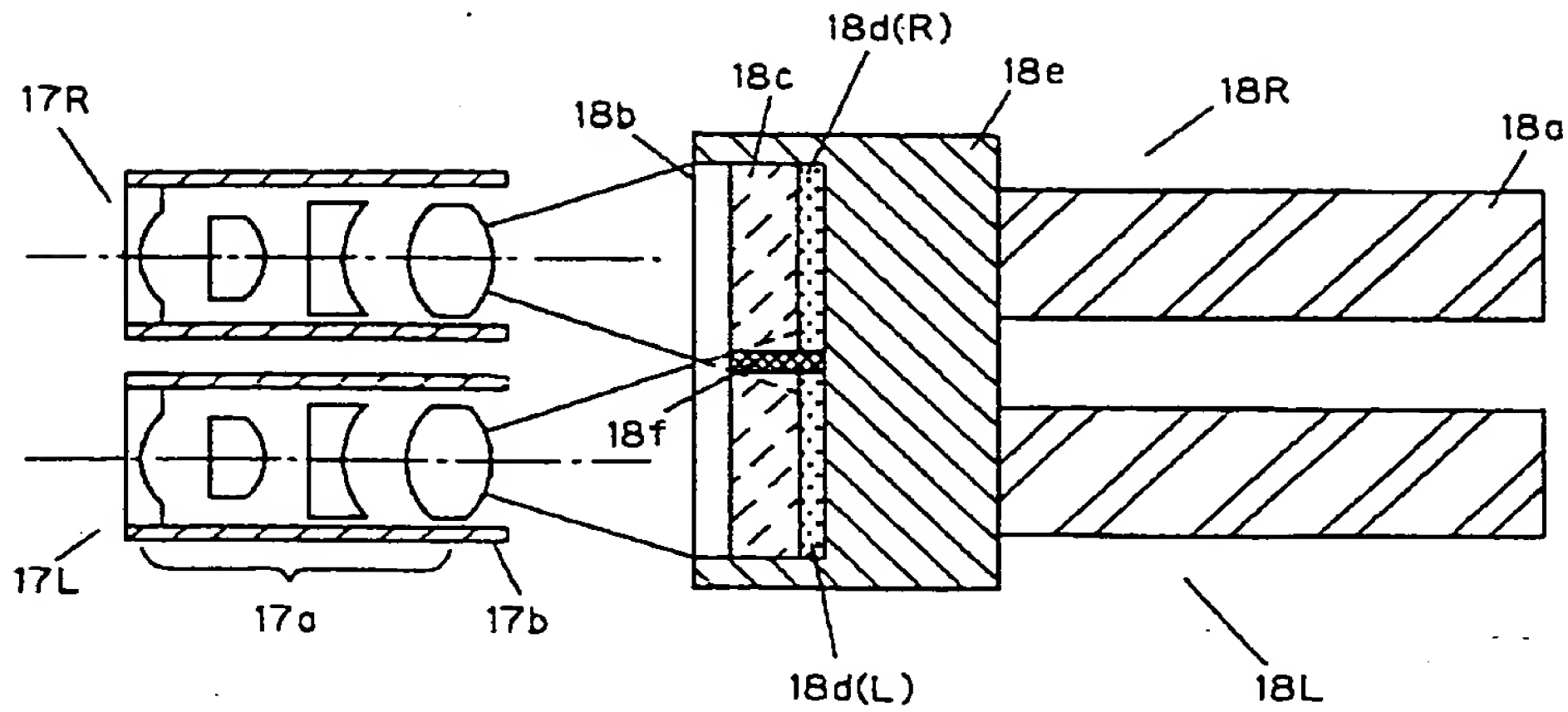
【図 6】



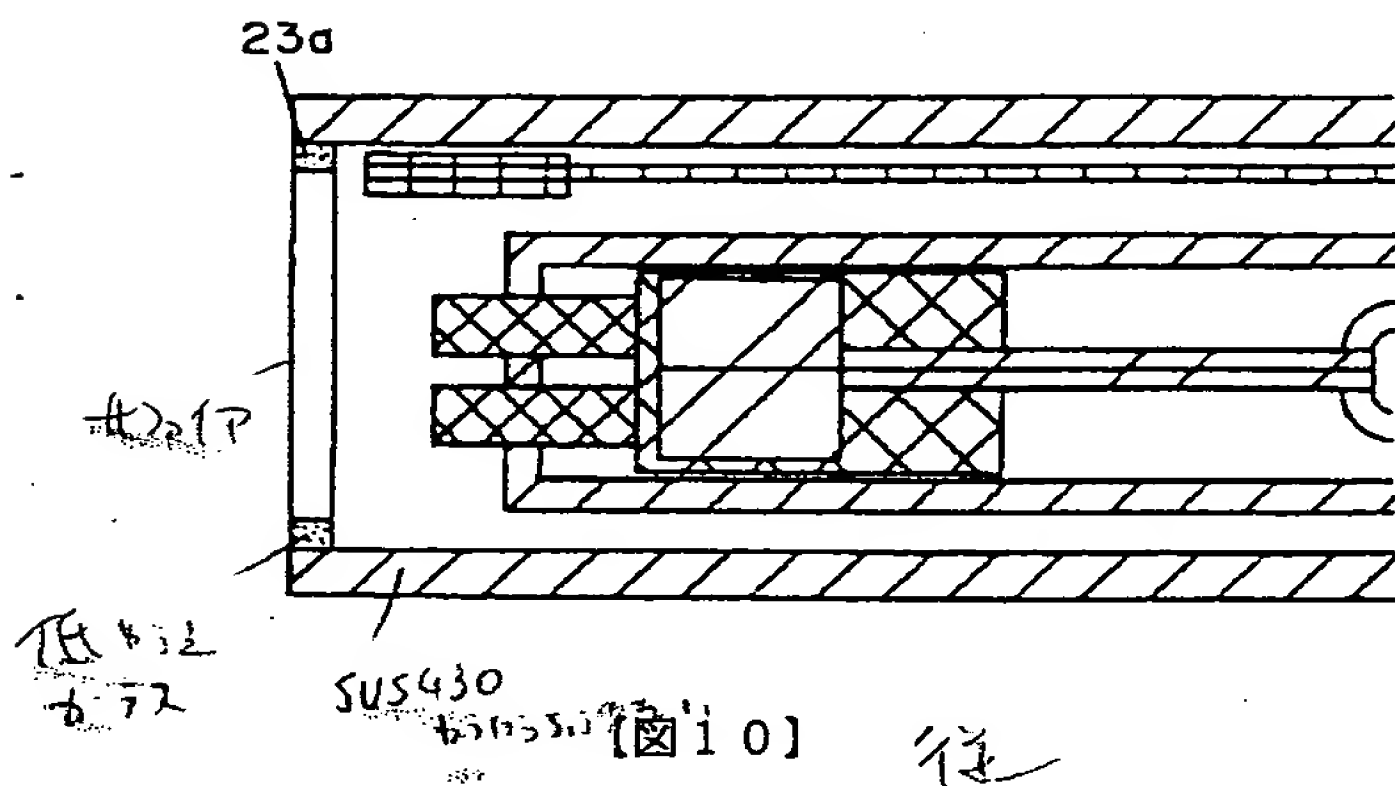
(b)



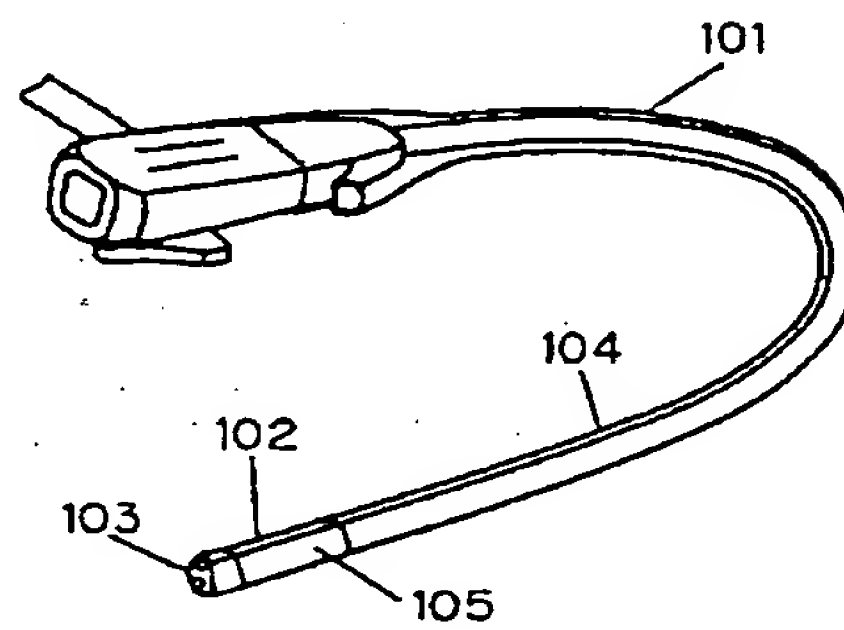
【図 7】



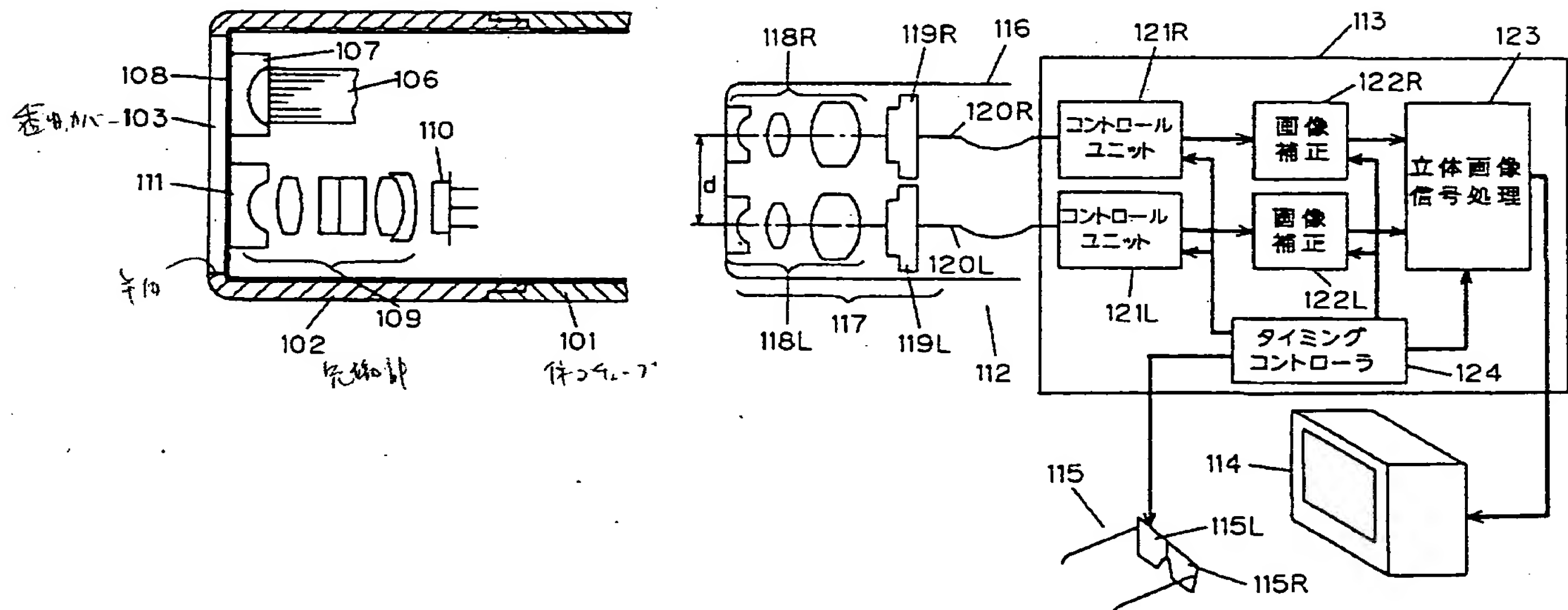
【図 8】



【図 9】 往



【図 11】





JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09265047

(43)Date of publication of application: 07.10.1997

(51)Int.Cl.

G02B 23/24  
A61B 1/04

(21)Application number: 08072719

(22)Date of filing: 27.03.1996

(71)Applicant:

(72)Inventor:

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

YAMAKITA HIROFUMI

ATSUTA YASUSHI

OSHIMA KIYOKO

(54) ELECTRONIC ENDOSCOPE DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electronic endoscope device for medicine and industry whose reliability is high, whose maintenance is easy, by which a general image and a high-quality stereoscopic image can be obtained.

**SOLUTION:** The videoscope 1 of this electronic endoscope device is a double airtight sealing structure constituted of an inside structure body 3 having an image pickup means on a leading end part, and an outside structure body 2 for armoring the body 3. The body 2 has a constitution in which an outside cylinder 10 having a cover glass 9 on the leading end part and an operating part 11 provided on the trailing end part of the cylinder 10 and having a video signal fetching part 12 are sealed to be airtight; and an inside structure 3 in which an inside cylinder 15 provided with an image pickup means having an objective lens 17 and a CCD module 18 on the leading end part, and a video signal joint part 16 provided on the trailing end part of the cylinder 15 are sealed to be airtight is provided inside the outside structure body 2.

